

DETEKSI TULANG RETAK DENGAN METODE DETEKSI TEPI P R E W I T T

Bahrun Niam¹, Qirom²

¹² Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal (9 pt)

email: ¹bahrun08@gmail.com, ²qirom.bahagia2@gmail.com,

Abstract

Pada saat sekarang ini perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin mengalami perkembangan dengan pesat. Sama halnya dengan perkembangan ilmu kedokteran yang diperlukan untuk mengetahui hasil dan meningkatkan kecepatan dan keakuratan penanganan medis terutama untuk mengidentifikasi suatu penyakit. Salah satu aplikasi yang di gunakan dalam pengolahan citra adalah mendeteksi tulang retak pada tulang kering. Terkadang citra rontgen yang dihasilkan memiliki kualitas yang kurang baik, dan menghasilkan pengamatan yang kurang tepat. Maka peneliti mengambil penelitian Deteksi Tulang Retak Dengan Metode Deteksi Tepi P r e w i t t . Citra rontgen dirubah menjadi citra digital dengan cara discan. Setelah di scan citra tulang retak kemudian dirubah ukurannya menjadi 200x300 pixels dengan cara cropping, kemudian citra tulang dirubah kedalam bentuk citra grayscale dan proses selanjutnya yaitu deteksi sudut menggunakan metode deteksi tepi prewitt. Gambar yang digunakan berjumlah 10 buah gambar tulang, dari 10 gambar tulang yang retak, tidak semua gambar tulang yang retak terdeteksi oleh aplikasi. Dari 10 gambar tulang yang retak yang terdeteksi retak berjumlah 8 buah tulang.

Keyword: Prewitt, Tulang Retak, Citra Digital

I. PENDAHULUAN

Pada saat sekarang ini perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin mengalami perkembangan dengan pesat. Sama halnya dengan perkembangan ilmu kedokteran yang diperlukan untuk mengetahui hasil dan meningkatkan kecepatan dan keakuratan penanganan medis terutama untuk mengidentifikasi suatu penyakit. Salah satu aplikasi yang di gunakan dalam pengolahan citra adalah mendeteksi tulang retak pada tulang kering. Biasanya dalam menganalisis tulang retak, tim medis menggunakan citra rontgen yang dihasilkan dari sinar-X. Terkadang citra rontgen yang dihasilkan memiliki kualitas yang kurang baik, dan menghasilkan pengamatan yang kurang tepat. Oleh karena itu, diperlukan aplikasi untuk mendeteksi tulang retak pada tulang.

Citra rontgen dirubah menjadi citra digital dengan cara discan. Setelah di scan citra tulang retak kemudian dirubah ukurannya menjadi 200x300 pixels dengan cara cropping, kemudian citra tulang dirubah kedalam bentuk citra grayscale dan proses selanjutnya yaitu deteksi sudut menggunakan metode deteksi tepi prewitt.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Sebelumnya telah dilakukan penelitian tulang retak dengan judul *Penentuan Kondisi Tulang Femur Menggunakan Analisis Tekstur Pada Citra Digital*, pada penelitian tersebut menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* untuk mendeteksi tulang femur dan menghasilkan nilai

akurasi 83,33%. Sedangkan penelitian yang lain dengan judul *Gray-Level Co-occurrence Matrix Bone Fracture Detection*, pada penelitian tersebut menggunakan metode *Gray-Level Co-occurrence Matrix* dan menghasilkan nilai akurasi 86.67%. Dari penelitian- penelitian sebelumnya, maka pada penelitian ini peneliti mengambil judul Deteksi Tulang Retak Dengan Metode Deteksi Tepi P r e w i t t .

a. Operator Prewitt

Pada Prewitt Operator digunakan matriks neighbor berukuran 3x3 dengan titik yang sedang diperiksa sebagai titik tengah matriks. Prewitt Operator ini diterapkan dalam dua buah matriks mask. Matriks mask adalah matrik yang berukuran n x n yang sama dengan matriks neighbor. Mask yang pertama (mask horisontal) digunakan untuk menghitung selisih antara titik pada sisi horizontal dan mask yang kedua (mask vertikal) digunakan untuk menghitung selisih antara titik pada sisi vertikal.

Pada gambar 1 terdapat dua mask untuk Prewitt operator yaitu mask horisontal dan mask vertikal. Adapun perhitungan yang akan dilakukan adalah mengalikan matriks neighbor dengan matriks mask horisontal yang hasilnya berupa penelusuran secara horisontal (Hx). Kemudian dilakukan perkalian antara matriks neighbor dengan matriks mask vertikal yang hasilnya berupa penelusuran secara vertikal (Hy). Hasil dari perkalian ini kemudian dijumlahkan sehingga menghasilkan penelusuran secara horisontal dan vertikal ($H[f(x,y)]$). (Darma, 2010)

$$H = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad H = \begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \text{ dan}$$

Gambar 1. Matrik mask operator prewitt.

b. Tulang Kering

Tulang kering atau tibia merupakan kerangka yang utama dari tungkai bawah dan terletak medial dari fibula atau tulang betis. Tibia adalah tulang pipa dengan sebuah batang dan dua ujung. Ujung atas memperlihatkan adanya kondil medial dan kondil lateral. Kondil-kondil ini merupakan bagian yang paling atas dan paling pinggir dari tulang. Permukaan superior memperlihatkan dua dataran permukaan persendian untuk femur dalam formasi sendi lutut.(Elfirda, 2014)

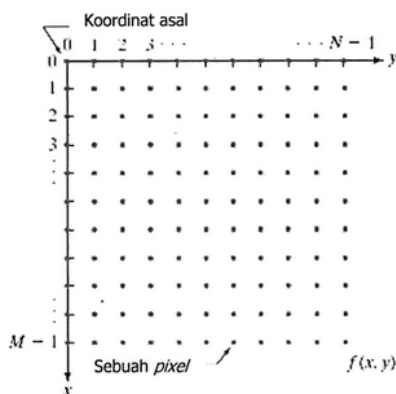
Kondil lateral memperlihatkan posterior sebuah faset untuk persendian dengan kepala fibula pada sendi tibio-fibuler superior. Kondil-kondil ini di sebelah belakang dipisahkan oleh lekukan popliteum. Ujung bawah masuk dalam formasi persendian mata kaki. Tulangnya sedikit melebar dan ke bawah sebelah medial menjulang menjadi maleolus medial atau maleolus tibiae.(Elfirda, 2014)

Permukaan lateral dari ujung bawah bersendi dengan fibula pada persendian tibio-fibular inferior. Tibia membuat sendi dengan tiga tulang, yaitu femur, fibula dan talus. Merupakan tulang tungkai bawah yang lebih besar dan terletak di sebelah medial sesuai dengan radius pada lengan atas. Tetapi Radius posisinya terletak disebelah lateral karena anggota badan bawah memutar kearah medialis. Atas alasan yang sama maka ibu jari kaki terletak disebelah medialis berlawanan dengan ibu jari tangan yang terletak disebelah lateralis.(Elfirda, 2014)

c. Citra Digital

Secara umum, pengolahan citra digital menunjukkan pada pemrosesan gambar dua dimensi menggunakan komputer. Dalam konteks yang lebih luas, pengolahan citra digital mengacu pada pemrosesan data dua dimensi. Citra digital merupakan sebuah larik (array) yang berisi nilai-nilai real maupun kompleks yang direpresentasikan dengan deretan bit tertentu. (Darma, 2010)

Suatu citra dapan didefinisikan sebagai fungsi $f(x,y)$ berukuran M baris dan N kolom, dengan x dan y adalah koordinat spasial, dan amplitudo f di titik koordinat (x,y) dinamakan intensitas atau tingkat keabuan dari citra pada titik tersebut. Apabila nilai x,y dan nilai amplitudo f secara keseluruhan berhingga (finite) dan bernilai diskrit maka dapat dikatakan bahwa citra tersebut citra digital. Gambar 1 menunjukkan posisi koordinat citra digital. (Darma, 2010)



Gambar 2. Koordinat citra digital

Citra digital dapat ditulis dalam bentuk matrik sebagai berikut.

$$f(x,y) = \begin{bmatrix} f(0,0) & f(0,1) & \dots & f(0,N-1) \\ f(1,0) & f(1,1) & \dots & f(1,N-1) \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ f(M-1,0) & f(M-1,1) & \dots & f(M-1,N-1) \end{bmatrix} \dots\dots\dots(1)$$

Nilai pada suatu irisan antara baris dan kolom (pada posisi x,y) disebut sebagai *picture element*, *image element*, *pels*, atau *pixels*. Istilah *pixel* paling sering digunakan pada citra digital. Gambar 2.3 menunjukkan ilustrasi digitalisasi

citra dengan M = 16 baris dan N = 16 kolom. (Darma, 2010)

d. Grayscale

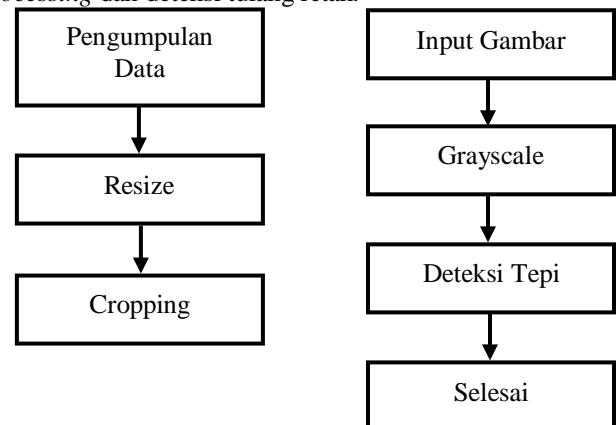
Dilakukan proses *grayscale* untuk mengubah warna citra menjadi keabu-abuan. *Grayscale* merupakan citra digital yang hanya memiliki satu nilai kanal pada setiap pixelnya, dengan kata lain bagian *Red* = *Green* = *Blue*. Nilai tersebut digunakan untuk menunjukkan tingkat intensitas. Citra *grayscale* dibentuk dari 8 bit per informasi pixel dan menggunakan 256 bayangan warna abu-abu sebagai bagian dasar dari warna. Pada proses *grayscale*, masing-masing *pixel* RGB dari citra diambil nilainya, lalu dilakukan pengambilan mean dari ketiga nilai RGB tersebut, yang nantinya masing-masing nilai R, G, dan B akan diinisialisasi dengan nilai rata-ratanya tersebut sehingga tercipta warna keabu-abuan dari matriks citra yang telah dilakukan proses *grayscale*.(Candra, 2011)

e. Deteksi Tepi

Tepi dari sebuah obyek adalah daerah dimana ada perubahan intensitas warna yang cukup tinggi. Deteksi Tepi merupakan pendekatan yang paling umum digunakan untuk mendeteksi diskontinuitas *graylevel* (nilai intensitas), seperti diskontinuitas yang dideteksi oleh penggunaan turunan pertama dan kedua

III. METODE PENELITIAN

Program deteksi tulang retak menggunakan metode deteksi tepi prewitt terdiri dari beberapa tahap, yaitu *pre-processing* dan deteksi tulang retak.



Gambar 3. Proses deteksi tepi

Gambar yang diinput merupakan gambar berwarna yang didapatkan dari proses pengumpulan data. *Grayscale* merupakan proses perubahan gambar dari gambar berwarna menjadi gambar aras keabuan. Proses selanjutnya yaitu deteksi tulang retak menggunakan metode deteksi tepi prewitt. Pada proses deteksi tepi ini, tulang yang retak akan terdeteksi dengan menggunakan metode deteksi tepi prewitt.

3.1 Alat dan Bahan Penelitian

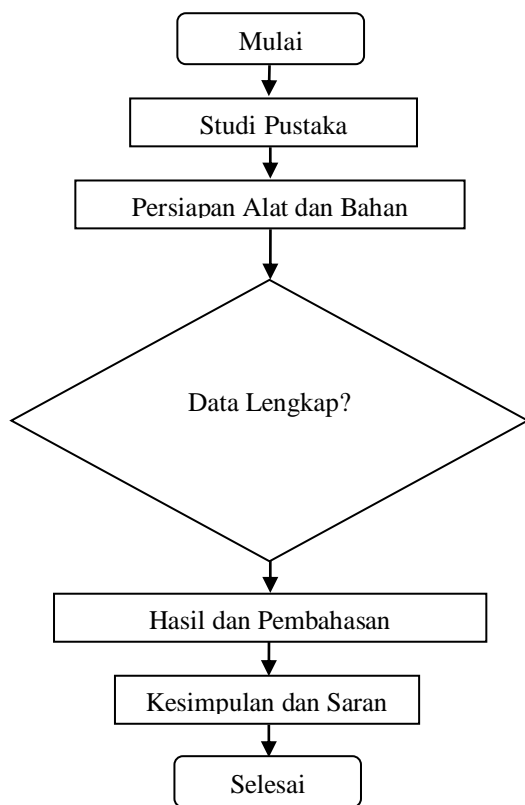
1. Laptop Lenovo dengan spesifikasi sebagai berikut:
 - a. Seri G400s
 - b. Processor Intel Core i-3
 - c. RAM 4 GB
 - d. HDD 500 GB

- e. Windows 7 Ultimate
2. Perangkat lunak Matlab versi R2015a
3. Flasdisk

3.2 Prosedur Penelitian

1. Pengumpulan data
2. Resize
3. Cropping
4. Deteksi Tepi
5. Selesai.

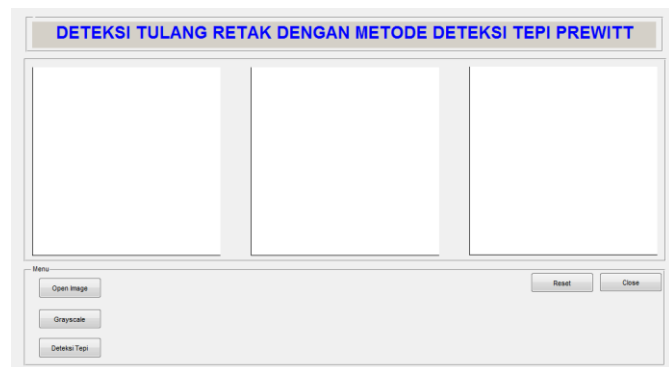
3.3 Prosedur Penelitian



Gambar 3.3 Prosedur Penelitian













IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tampilan modul deteksi tulang menggunakan metode Prewitt terdiri dari beberapa menu yaitu open image, grayscale, deteksi tepi, reset dan close.



Gambar 4.1 Modul Deteksi Tulang

N o	Gambar			Keteranga n
1				Tidak Patah
2				Patah
3				Patah
4				Tidak Patah
5				Patah
6				Patah

7				Patah
8				Patah
9				Patah
10				Patah

Pada tabel 4.1 merupakan hasil dari penelitian menggunakan metode deteksi tepi Prewitt. Gambar yang digunakan berjumlah 10 buah gambar tulang, dari 10 gambar tulang yang retak, tidak semua gambar tulang yang retak terdeteksi oleh aplikasi. Dari 10 gambar tulang yang retak yang terdeteksi retak berjumlah 8 buah tulang.

Penelitian ini dilakukan percobaan pengujian deteksi tulang retak dengan melakukan penghitungan akurasi. Data yang digunakan yaitu gambar tulang retak sebanyak sepuluh gambar. Format yang digunakan dalam proses penelitian ini adalah jpg.

Pengujian akurasi yang dilakukan yaitu dengan membagi jumlah gambar tulang retak yang terdeteksi retak dengan jumlah keseluruhan tulang yang diujikan dan dikalikan 100%.

$$Akurasi = \frac{\sum \text{Tulang terdeteksi retak}}{\sum \text{Tulang retak uji}} \times 100\%$$

$$Akurasi = \frac{8}{10} \times 100\% = 80\%$$

V. KESIMPULAN

1. Aplikasi deteksi tepi menggunakan metode Prewitt bisa mendeteksi tulang retak.
2. Akurasi deteksi tulang retak yang didapatkan dari aplikasi tulang retak menggunakan metode deteksi tepi Prewitt adalah 80 %

DAFTAR PUSTAKA

- [1]Candra, R. *et al.* (2011) 'Mengubah Citra Berwarna Menjadi Gray - Scale dan Citra biner', 16(1), pp. 14–19.
- [2]Darma Putra. 2010. *Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta. Andi
- [3]Elfirda, S. (2014) 'Identifikasi Lokasi Fraktur Pada Citra Digital Tulang Tibia Menggunakan Metode Algoritma Scanline'.
- [4]Kartono, A. and Alamsyah, D. (2012) 'Verifikasi Tanda Tangan Dengan Algoritma K-Nearest Neighbor dan Ekstraksi Ciri Harris Corner', (x).
- [5]Mardianto, I., Pratiwi, D. and Manfaat, T. (2008) 'Sistem Deteksi Penyakit Pengeroposan Tulang Dengan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Dan Representasi Ciri Dalam Ruang Eigen Permasalahan Landasan Teori Ruang Lingkup', pp. 69–80.
- [6]Pandapotan S (2012) 'Penerapan metode segmentasi untuk mendeteksi kelainan tulang selangka citra x-ray coblat 60', 6(1), pp. 1–16.
- [7]Triono, P. and Murinto (2015) 'Aplikasi Pengolahan Citra Untuk Mendeteksi Fraktur Tulang Dengan Metode Deteksi Tepi', *Jurnal Informatika*, 9(2), pp.1115–1123.
- [8]Wahyuni, S. (2015) 'Penentuan Kondisi Tulang Femur Menggunakan Analisis Tekstur Pada Citra Digital', *Elkawanie*, 1(2), pp. 173–190.